

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. Juli 2005 (14.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/064246 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F25B 41/06**,  
B23P 15/26, F25B 39/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/053358

(22) Internationales Anmeldedatum:  
8. Dezember 2004 (08.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 60 899.0 23. Dezember 2003 (23.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE  
GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München  
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **EBERLE, Jürgen**  
[DE/DE]; Nelly-Sachs-Str. 95, 89134 Blaustein (DE).  
**KRANZ, Thomas** [DE/DE]; Ringental 17, 89537 Giengen  
(DE). **SCHMID, Werner** [DE/DE]; Koppenhof 3, 86720  
Nördlingen (DE).

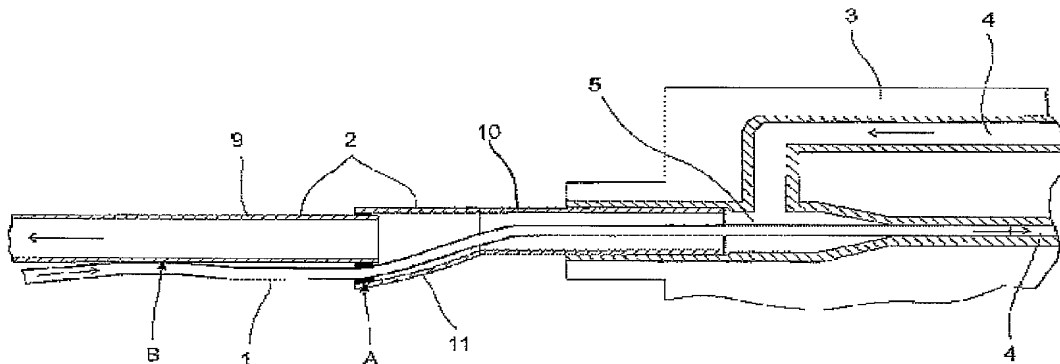
(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS  
HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739  
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: REFRIGERATING UNIT COMPRISING AN ULTRASOUND-WELDED SUCTION TUBE AND A THROTTLING TUBE

(54) Bezeichnung: KÄLTEGERÄT MIT ULTRASCHALLVERSCHWEISSTEM SAUG- UND DROSSELROHR



(57) Abstract: The invention relates to a refrigerating unit comprising a suction tube (1) and a throttling tube (2) for refrigerant, whereby the throttling tube (1), at a first location (A) on the suction tube (2), is inserted inside the suction tube (2) and is joined thereto. In addition, the throttling tube (1) and the suction tube (2) are joined to one another at a second location (B) on the suction tube (2) at which outer surfaces of the throttling tube (1) and of the suction tube (2) touch. According to the invention, the outer surfaces of the throttling tube (1) and of the suction tube (2) are joined to one another at the second location (B) by ultrasound welding. The invention also relates to a method for joining the throttling tube (1) and the suction tube (2).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät mit einem Drosselrohr (1) und einem Saugrohr (2) für Kältemittel, wobei das Drosselrohr (1) an einer ersten Stelle (A) des Saugrohres (2) in das Innere des Saugrohres (2) hineingeführt und mit diesem verbunden ist und wobei das Drosselrohr (1) und das Saugrohr (2) an einer weiteren, zweiten Stelle (B) des Saugrohres (2), an der sich Aussenflächen des Drosselrohres (1) und des Saugrohres (2) berühren, miteinander verbunden sind. Erfindungsgemäss sind dabei die Aussenflächen des Drosselrohres (1) und des Saugrohres (2) an der zweiten Stelle (B) durch Ultraschallschweissen miteinander verbunden. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Verbinden des Drosselrohres (1) und des Saugrohres (2).



WO 2005/064246 A1



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE,

GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## **Beschreibung**

### **Kältegerät mit ultraschallverschweißtem Saug- und Drosselrohr**

- [001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät mit einem Drosselrohr und einem Saugrohr für Kältemittel. Das Drosselrohr verläuft zumindest über einen Teil seiner Länge im Inneren des Saugrohrs und tritt unter Bildung einer Austrittsstelle aus dem Saugrohr aus. Des weiteren sind das Drosselrohr und das Saugrohr an einer weiteren, zweiten Stelle des Saugrohres, an der sich Außenflächen des Drosselrohres und des Saugrohres berühren, miteinander verbunden. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Verbinden von Drossel- und Saugrohr.
- [002] In Haushaltskältegeräten wird das Drosselrohr vor Eintritt in einen Verdampfer in der Regel in das Innere des Saugrohres hineingeführt und innerhalb des Saugrohres bis zum Verdampfer weitergeführt. Hiermit soll durch Wärmeaustausch mit dem abgesaugten, verdampften Kältemittel in dem Saugrohr eine Vorkühlung des in dem Drosselrohr geführten, verflüssigten Kältemittels erreicht werden. Üblicherweise werden das Saugrohr und das Drosselrohr an dieser ersten Stelle des Saugrohres, an der das Drosselrohr in das Innere des Saugrohres hineingeführt ist, durch Löten flüssigkeits- und gasdicht miteinander verbunden. Das Material aus dem das Drosselrohr besteht, meist handelt es sich um Kupfer oder eine Kupferlegierung, wird durch das Löten in seinem Gefüge so verändert, dass das Drosselrohr ohne weitere Befestigung leicht abknicken würde. Aus diesem Grund wird der außerhalb des Saugrohres befindliche Teil des Drosselrohres vor dem Eintritt in das Saugrohr über eine gewisse Länge parallel zu dem Saugrohr geführt und mit einem Klebeband an dem Saugrohr fixiert. Das Klebeband wird üblicherweise von Hand angebracht.
- [003] Eine weitere Möglichkeit der Fixierung des Drosselrohres an dem Saugrohr bestünde darin, das Drosselrohr um das Saugrohr zu wickeln. Dies könnte jedoch zu unerwünschten Geräuschen führen.
- [004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Kältegerät der eingangs genannten Art anzugeben, bei welchem das in das Saugrohr hineingeführte Drosselrohr auf einfache und kostengünstige Weise vor einem Abknicken an der Eintrittsstelle in das Saugrohr geschützt ist.
- [005] Die Aufgabe wird gelöst mit einem Kältegerät nach Anspruch 1 und einem Verfahren zum Verbinden des Saug- und Drosselrohres eines Kältegeräts nach Anspruch 7. Die abhängigen Ansprüche beziehen sich auf bevorzugte Ausgestaltungen

des Kältegeräts.

[006] Demnach wird ein Kältegerät mit einem Drosselrohr und einem Saugrohr für Kältemittel bereitgestellt, wobei das Drosselrohr an einer ersten Stelle des Saugrohres in das Innere des Saugrohres hineingeführt und mit diesem verbunden ist und wobei das Drosselrohr und das Saugrohr an einer weiteren, zweiten Stelle des Saugrohres, an der sich Außenflächen des Drosselrohres und des Saugrohres berühren, miteinander verbunden sind. Erfindungsgemäß sind die Außenflächen des Drosselrohres und des Saugrohres an der zweiten Verbindungsstelle von Saug- und Drosselrohr durch Ultraschallschweißen miteinander verbunden.

[007] Das Ultraschallschweißen geschieht in der Regel so, dass die zu verbindenden Außenflächen von Saug- und Drosselrohr miteinander in Kontakt gebracht und mit hochfrequentem Ultraschall angeregt werden. Die Frequenzen können hier im Bereich von etwa 20 000 bis 60 000 Hertz liegen. Die beiden Oberflächen von Saug- und Drosselrohr reiben aneinander und erhitzen sich dabei so stark, dass ihre Kontaktflächen miteinander verschmelzen. In der Regel wird die Ultraschallenergie über eine sogenannte Sonode den zu verbindenden Rohren zugeführt. Die Sonode verstärkt dabei den beispielsweise von einem Piezoverbundschwinger erzeugten Ultraschall. Ein Piezoverbundschwinger ist in der Regel aus mehreren piezokeramischen Lochscheiben aufgebaut, die über metallische Endstücke miteinander verspannt sind.

[008] Das Verschweißen von Saug- und Drosselrohr mittels Ultraschallschweißen besitzt den Vorteil, dass die zum Verschweißen benötigte Wärme in kurzer Zeit und ausschließlich auf die einander berührenden Oberflächen der zwei Rohre lokalisiert freigesetzt wird. Andere Regionen der Rohre werden allenfalls durch Wärmefluss vom Berührungsbereich aus erhitzt. Sie bleiben daher wesentlich kühler, als dies z.B. beim Löten möglich ist. Daher wird das Gefüge des metallischen Materials aus dem das Saugrohr und das Drosselrohr bestehen, meist handelt es sich um Kupfer oder eine Kupferlegierung, nicht maßgeblich verändert. Die mechanische Festigkeitseigenschaften des Materials werden somit nicht verändert. Zudem handelt es sich um eine sehr kostengünstige Verbindungstechnik. Des weiteren kann das Fixieren des Drosselrohres an dem Saugrohr mittels Ultraschallschweißen automatisiert erfolgen, was beim bei dem Fixieren mithilfe eines Klebebandes nicht der Fall ist. Dies muss derzeit noch von Hand angebracht werden. Der Wegfall des Klebebandes bringt auch eine Materialersparnis mit sich.

[009] Vorzugsweise ist die zweite Stelle, an der die Außenflächen von Drossel- und Saugrohr mittels Ultraschallweißen miteinander verbunden sind, etwa 5 mm bis 20

mm, insbesondere etwa 5 mm bis 15 mm, weiter insbesondere etwa 10 mm, von der ersten Stelle beabstandet, an der das Drosselrohr in das Innere des Saugrohres eintritt.

[010] Das Drosselrohr kann auf verschiedenste Weise in das Innere des Saugrohres eingeführt sein. Das Saugrohr kann in seiner Wandung beispielsweise einen Durchstich bzw. ein Eintrittsloch für das Drosselrohr aufweisen. Des weiteren besteht die Möglichkeit, ein Anschlussrohr vorzusehen, welches an einer Seite eine Anschlussstelle für ein Ende eines ersten Teilsaugrohres und eines Drosselrohres besitzt und daher aufgeweitet ist. In die Aufweitung sind das zweite Teilsaugrohr und das Drosselrohr eingesteckt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, eines der Teilsaugrohre an einem seiner Enden mit einem Deckel zu versehen, der ein Einsteckloch für das zweite Teilsaugrohr und ein Eintrittsloch für das Drosselrohr aufweist. Beispielsweise im Falle einer Aufweitung weist das Saugrohr an der ersten Stelle einen größeren Durchmesser auf als an der zweiten Stelle.

[011] Mit dem Führen des Drosselrohres in dem Saugrohr unmittelbar vor dem Verdampfer wird eine Vorkühlung des in dem Drosselrohr zum Verdampfer hingeführten, verflüssigten Kältemittels mittels Wärmeaustausch mit dem in dem Saugrohr aus dem Verdampfer abgeführten, verdampften Kältemittel bewirkt. Daher befindet sich auch die zweite Stelle, an der ein außerhalb des Saugrohres gelegener Teil des Drosselrohres durch Ultraschallschweißen an dem Saugrohr fixiert wird, in Bezug auf das in dem Saugrohr strömende Kältemittel vorzugsweise strömungsabwärts der ersten Stelle, an der das Drosselrohr in das Saugrohr eintritt.

[012] Bei dem erfindungsgemäßen Kältegerät kann es sich beispielsweise um ein Kühl- oder Gefriergerät beispielsweise für den Hausgebrauch handeln.

[013] Die vorliegende Erfindung umfasst auch ein Verfahren zum Verbinden eines Saugrohres eines Kältegeräts mit einem Drosselrohr. Das Verfahren weist dabei folgende Schritte auf: Herausführen des Drosselrohres aus dem Inneren des Saugrohres an einer ersten als Austrittsstelle dienenden Stelle des Saugrohres; Verbinden des Saugrohres und des Drosselrohres an der ersten Stelle, insbesondere durch Löten; Inkontaktbringen einer Außenfläche eines außerhalb des Saugrohres befindlichen Teils des Drosselrohres mit einer Außenfläche des Saugrohres an einer zweiten Stelle des Saugrohres; Verbinden des Saugrohres und des Drosselrohres an der zweiten Stelle. Dabei werden die Außenflächen des Saugrohres und des Drosselrohres durch Ultraschallschweißen miteinander verbunden. Die genannten Verfahrensschritte werden vorzugsweise in der vorstehend aufgezählten Reihenfolge ausgeführt. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, diese in einer davon abweichenden Reihenfolge

auszuführen. Beispielsweise kann zunächst das Drosselrohr in das Innere des Saugrohres eingeführt, dann das Drosselrohr an dem Saugrohr mittels Ultraschallschweißen zum späteren Schutz vor Abknicken fixiert und anschließend das Drosselrohr und das Saugrohr an der Eintrittsstelle des Drosselrohres in das Saugrohr miteinander verbunden werden, was vorzugsweise durch Löten geschieht.

[014] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beigelegte Zeichnung. Es zeigt:

[015] Fig. 1 einen Teil eines Verdampfers 1 mit einem ein Kältemittel zuführenden Drosselrohr 1 und einem das Kältemittel abführenden Saugrohr 2 und die Verbindung beider Rohre vor dem Verdampfer 1 in einer Schnittdarstellung.

[016] Fig. 1 zeigt ein Drosselrohr 1 und ein Saugrohr 2 eines erfindungsgemäßen Kältegeräts. Das Kältegerät selbst ist nicht dargestellt, da dessen Aufbau dem Fachmann bekannt ist. Bei dem Kältegerät kann es sich beispielsweise um einen Kühltisch handeln. Das Drosselrohr 1 führt verflüssigtes Kältemittel zu einem Verdampfer 3 des Kältegeräts hin. Es mündet in eine Kältemittelleitung 4 des Verdampfers 3, die sich, was aus dem dargestellten Ausschnitt nicht ersichtlich ist, mäanderartig über die gesamte Fläche des Verdampfers 3 erstreckt. Das Ende der Kältemittelleitung 4 mündet in einen Anschlussabschnitt 5 des Verdampfers 3, in den das Saugrohr 2 eingebracht und befestigt ist. Das Saugrohr 2 führt das verdampfte Kältemittel von dem Verdampfer 3 weg. Bei dem Saugrohr 2 und dem Drosselrohr 1 handelt es sich jeweils um dünnwandige Rohre mit einem Innendurchmesser von einigen Millimetern im Falle des Saugrohres 2 und Bruchteilen eines Millimeters im Falle des Drosselrohres 1.

[017] Vor dem Verdampfer 3 tritt das Drosselrohr 1 an einer ersten Stelle A des Saugrohres 2 in das Saugrohr 2 ein und wird bis zum Verdampfer 3 in dem Saugrohr 2 weitergeführt bis dieses im Anschlussabschnitt 5 des Verdampfers 3 endet. Durch Führen des Drosselrohres 1 in dem Saugrohr 2 wird eine Vorkühlung des in dem Drosselrohr 1 geführten, verflüssigten Kältemittels durch Wärmeaustausch mit dem abgesaugten, verdampften Kältemittel in dem Saugrohr 2 bewirkt. Das Saugrohr 2 ist bei der dargestellten Ausführungsform aus mindestens zwei Teilsaugrohren 9 und 10 gebildet, die durch ein Anschlussrohr 11 miteinander flüssigkeits- und gasdicht verbunden sind. Das mit dem Verdampfer 3 unmittelbar verbundene Teilsaugrohr 10 ist an einem seiner Enden mit dem Anschlussrohr 11 verbunden, das eine erste Stelle A aufweist, die aufgeweitet ist und eine Austrittsstelle für das Drosselrohr besitzt. In

die Aufweitung sind das Teilsaugrohr 9 und das Drosselrohr 1 eingeführt. Das Teilsaugrohr 9 endet in der Aufweitung. Das Drosselrohr 1 ist bis zum Verdampfer 3 in dem Teilsaugrohr 10 weitergeführt. Das Teilsaugrohr 9 und das Drosselrohr 1 sind an der Aufweitung des Anschlussrohres 11 durch Löten dicht mit dem Teilsaugrohr 10 verbunden.

[018] Abweichend von der dargestellten Figur ist auch eine Ausführungsform denkbar, bei der das Drosselrohr 1 an der Stelle A des Saugrohres 2 durch einen in der Wandung des Saugrohres 2 bzw. des Anschlussrohres 11 befindlichen Durchstich bzw. ein Eintrittsloch in das Saugrohr 2 hineingeführt ist. Das Saugrohr 2 könnte dann einteilig ausgestaltet sein. Auch wäre es denkbar, das Anschlussrohr 11 an der ersten Stelle A mit einem Deckel auszugestalten, der zwei Durchgangslöcher aufweist, eines zum Einstecken des Teilsaugrohres 9 und eines zum Einführen des Drosselrohres 1. Das Drosselrohr 1 und das Saugrohr 2 würden auch in diesem Fall an der Eintrittsstelle des Drosselrohres 1 in das Saugrohr 2 durch Löten miteinander verbunden.

[019] Das Saugrohr 2 und das Drosselrohr 1 bestehen in der Regel aus Kupfer oder einer Kupferlegierung. Beim Löten wird das Gefüge des Kupfermaterials verändert, was zu einer Beeinträchtigung der Festigkeitseigenschaften des Kupfermaterials führt. Das Drosselrohr 1 kann daher bei mechanischer Beanspruchung an der gelöteten Eintrittsstelle in das Saugrohr 2 leicht abknicken. Um dies zu verhindern ist das Drosselrohr 1 an einer weiteren, zweiten Stelle B mittels Ultraschallschweißen an dem Saugrohr 2 fixiert. An dieser Stelle B befindet sich das Drosselrohr 1 außerhalb des Saugrohres 2. Bei der dargestellten Ausführungsform befindet sich die zweite Stelle B des Saugrohres 2 in Bezug auf das in dem Saugrohr 2 geführte Kältemittel somit strömungsabwärts der ersten Stelle A des Saugrohres 2. Vorteilhafterweise sind die erste Stelle A und die zweite Stelle B in etwa 5 mm bis 20 mm, vorzugsweise etwa 5 mm bis 15 mm und besonders bevorzugt etwa 10 mm voneinander beabstandet.

[020] Ein Verbinden des Drosselrohres 1 und des Saugrohres 2 an den beiden Stellen A und B kann beispielsweise folgendermaßen erfolgen: Das Drosselrohr 1 wird an der Stelle A aus dem Inneren des Saugrohres 2 herausgeführt und mit diesem durch Löten verbunden. Danach wird eine Außenfläche eines außerhalb des Saugrohres 2 befindlichen Teils des Drosselrohres 1 mit einer Außenfläche des Saugrohres 2 an der Stelle B in Kontakt gebracht, d.h. das Drosselrohr 1 wird an das Saugrohr 2 angelegt. Durch Ultraschallschweißen werden die sich berührenden Außenflächen von Drosselrohr 1 und Saugrohr 2 miteinander verbunden. Dies geschieht durch Anregung mit hochfrequentem Ultraschall. Die Frequenzen können hier im Bereich von etwa 20

000 bis 60 000 Hertz liegen. Durch den Ultraschall angeregt, reiben die Oberflächen des Drosselrohres 1 und des Saugrohres 2 aneinander und erhitzen sich dabei so stark, dass ihre Kontaktflächen miteinander verschmelzen. In der Regel wird die Ultraschallenergie über eine sogenannte Sonode zugeführt. Die Sonode verstärkt dabei den beispielsweise von einem Piezoverbundschwinger erzeugten Ultraschall. Ein Piezoverbundschwinger kann aus mehreren piezokeramischen Lochscheiben aufgebaut sein, die über metallische Endstücke miteinander verspannt sind.

- [021] Die vorstehend beschriebenen Verfahrensschritte zum Verbinden von Drosselrohr 1 und Saugrohr 2 an den Stellen A und B können auch in einer anderen als der beschriebenen Reihenfolge erfolgen. Es ist beispielsweise denkbar zunächst das Drosselrohr 1 an der Stelle A aus dem Saugrohr 2 herauszuführen, anschließend das Drosselrohr 1 an der Stelle B durch Ultraschallschweißen an dem Saugrohr 2 zu fixieren und erst nachfolgend das Drosselrohr 1 und das Saugrohr 2 an der Stelle A miteinander zu verlöten.



## Ansprüche

- [001] Kältegerät mit einem Saugrohr (2) und einem Drosselrohr (1), das zumindest mit einem Teil seiner Länge im Inneren des Saugrohres (2) verläuft und unter Bildung einer Austrittsstelle (A) aus dem Saugrohr (2) herausgeführt ist, wobei das Drosselrohr (1) und das Saugrohr (2) an einer zweiten Stelle (B) des Saugrohres (2), an der sich Außenflächen des Drosselrohres (1) und des Saugrohres (2) berühren, miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenflächen des Drosselrohres (1) und des Saugrohres (2) an der zweiten Stelle (B) durch Ultraschallschweißen miteinander verbunden sind.
- [002] Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Stelle (B) etwa 5 mm bis 20 mm, vorzugsweise etwa 10 mm, von der ersten Stelle (A) beabstandet ist.
- [003] Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die zweite Stelle (B) in Bezug auf das in dem Saugrohr (2) strömende Kältemittel strömungsabwärts der Austrittsstelle (A) befindet.
- [004] Kältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsstelle (A) an einem Anschlussrohr (11) vorgesehen ist, an dem stromabwärts sowohl der Saugrohr (2) als auch das Drosselrohr (1) flüssigkeits- und gasdicht festgesetzt ist.
- [005] Kältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (2) im Bereich der Austrittsstelle (A) eine Aufweitung oder einen Durchstich für das Drosselrohr (1) aufweist.
- [006] Verfahren zum Verbinden eines Saugrohres (2) eines Kältegeräts mit einem Drosselrohr (1) aufweisend folgende Schritte: Herausführen des Drosselrohres (1) aus dem Inneren des Saugrohres (2) an einer Austrittsstelle (A) des Saugrohres (2);  
Verbinden des Saugrohres (2) und des Drosselrohres (1) an der Austrittsstelle (A), insbesondere durch Löten;  
Inkontaktbringen einer Außenfläche eines außerhalb des Saugrohres (2) befindlichen Teils des Drosselrohres (1) mit einer Außenfläche des Saugrohres (2) an einer zweiten Stelle (B) des Saugrohres (2);  
Verbinden des Saugrohres (2) und des Drosselrohres (1) an der zweiten Stelle (B); dadurch gekennzeichnet, dass die Außenflächen des Saugrohres (2) und des Drosselrohres (1) an der zweiten Stelle (B) durch Ultraschallschweißen

miteinander verbunden werden.

[Fig. ]

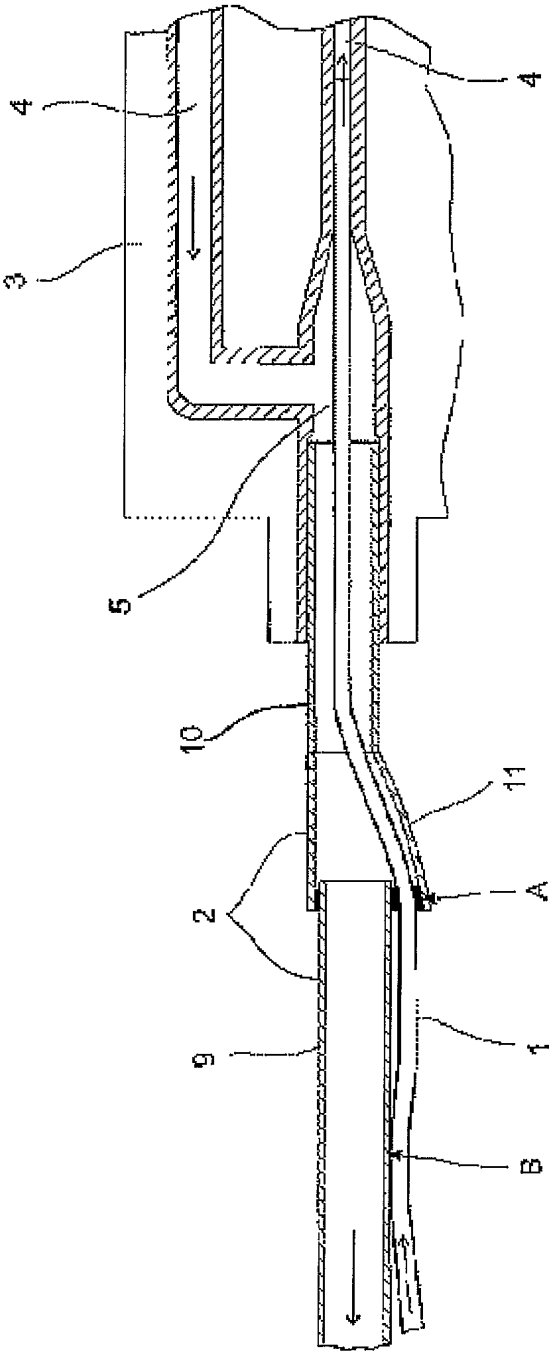


Fig. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/053358

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F25B41/06 B23P15/26 F25B39/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F25B B23P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 788 860 A (C.G.A. COMPAGNIA GENERALE ALLUMINIO S.P.A) 13 August 1997 (1997-08-13) column 8, line 12 - column 9, line 42; figures 1,3,5	1-6
A	US 5 269 158 A (BITTER ET AL) 14 December 1993 (1993-12-14) the whole document	1-6
A	FR 1 516 944 A (SIEMENS ELECTROGERATE GMBH) 5 February 1968 (1968-02-05) the whole document	1-6
A	DE 100 55 915 A1 (BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERAETE GMBH) 23 May 2002 (2002-05-23) the whole document	1-6
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 April 2005

Date of mailing of the international search report

15/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ritter, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/053358

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 03/062719 A (BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERAETE GMBH) 31 July 2003 (2003-07-31) page 4, line 26 - line 28 page 7, line 18 - line 19; claim 9 -----	6
A	EP 1 020 691 A (VDM EVIDAL GMBH) 19 July 2000 (2000-07-19) claims 4-6 -----	1-5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2004/053358

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0788860	A	13-08-1997	IT UD960013 A1 AT 215863 T DE 69620568 D1 DE 69620568 T2 DK 788860 T3 EP 0788860 A1 ES 2174999 T3	07-08-1997 15-04-2002 16-05-2002 09-01-2003 05-08-2002 13-08-1997 16-11-2002
US 5269158	A	14-12-1993	DE 4120651 A1 BR 9202354 A CA 2071761 A1 DE 9116265 U1 DE 59204980 D1 DE 59208763 D1 DK 520309 T3 DK 629824 T3 EP 0520309 A1 EP 0629824 A1 ES 2084875 T3 ES 2105444 T3 FI 922881 A JP 5180535 A NO 922427 A ,B, TR 26063 A	14-01-1993 26-01-1993 23-12-1992 03-09-1992 22-02-1996 04-09-1997 10-06-1996 23-02-1998 30-12-1992 21-12-1994 16-05-1996 16-10-1997 23-12-1992 23-07-1993 23-12-1992 15-12-1994
FR 1516944	A	05-02-1968	NONE	
DE 10055915	A1	23-05-2002	NONE	
WO 03062719	A	31-07-2003	DE 10202496 A1 BR 0307035 A WO 03062719 A1 EP 1470374 A1	31-07-2003 26-10-2004 31-07-2003 27-10-2004
EP 1020691	A	19-07-2000	DE 19900701 A1 EP 1020691 A1	13-07-2000 19-07-2000

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053358

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F25B41/06 B23P15/26 F25B39/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F25B B23P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 788 860 A (C.G.A. COMPAGNIA GENERALE ALLUMINIO S.P.A) 13. August 1997 (1997-08-13) Spalte 8, Zeile 12 - Spalte 9, Zeile 42; Abbildungen 1,3,5	1-6
A	US 5 269 158 A (BITTER ET AL) 14. Dezember 1993 (1993-12-14) das ganze Dokument	1-6
A	FR 1 516 944 A (SIEMENS ELECTROGERATE GMBH) 5. Februar 1968 (1968-02-05) das ganze Dokument	1-6
A	DE 100 55 915 A1 (BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERAETE GMBH) 23. Mai 2002 (2002-05-23) das ganze Dokument	1-6
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. April 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ritter, C

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 03/062719 A (BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH) 31. Juli 2003 (2003-07-31) Seite 4, Zeile 26 - Zeile 28 Seite 7, Zeile 18 - Zeile 19; Anspruch 9 -----	6
A	EP 1 020 691 A (VDM EVIDAL GMBH) 19. Juli 2000 (2000-07-19) Ansprüche 4-6 -----	1-5



# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053358

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0788860	A	13-08-1997	IT UD960013 A1	07-08-1997
			AT 215863 T	15-04-2002
			DE 69620568 D1	16-05-2002
			DE 69620568 T2	09-01-2003
			DK 788860 T3	05-08-2002
			EP 0788860 A1	13-08-1997
			ES 2174999 T3	16-11-2002
US 5269158	A	14-12-1993	DE 4120651 A1	14-01-1993
			BR 9202354 A	26-01-1993
			CA 2071761 A1	23-12-1992
			DE 9116265 U1	03-09-1992
			DE 59204980 D1	22-02-1996
			DE 59208763 D1	04-09-1997
			DK 520309 T3	10-06-1996
			DK 629824 T3	23-02-1998
			EP 0520309 A1	30-12-1992
			EP 0629824 A1	21-12-1994
			ES 2084875 T3	16-05-1996
			ES 2105444 T3	16-10-1997
			FI 922881 A	23-12-1992
			JP 5180535 A	23-07-1993
			NO 922427 A ,B,	23-12-1992
			TR 26063 A	15-12-1994
FR 1516944	A	05-02-1968	KEINE	
DE 10055915	A1	23-05-2002	KEINE	
WO 03062719	A	31-07-2003	DE 10202496 A1	31-07-2003
			BR 0307035 A	26-10-2004
			WO 03062719 A1	31-07-2003
			EP 1470374 A1	27-10-2004
EP 1020691	A	19-07-2000	DE 19900701 A1	13-07-2000
			EP 1020691 A1	19-07-2000